



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 100 60 743 A 1**

21 Aktenzeichen: 100 60 743.8
22 Anmeldetag: 7. 12. 2000
43 Offenlegungstag: 13. 6. 2002

51 Int. Cl. 7:
G 09 F 9/00
G 06 F 3/00
H 04 N 5/74
G 02 B 25/00
H 04 M 1/02

DE 100 60 743 A 1

71 Anmelder:
Deutsche Telekom AG, 53113 Bonn, DE

72 Erfinder:
Dultz, Wolfgang, Prof.Dr., 65936 Frankfurt, DE;
Beresnev, Leonid, Dr., Columbia, Md., US; Hils,
Bernhard, 61462 Königstein, DE; Klein, Susanne,
Dr., Bristol, GB

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 199 04 008 A1
DE 27 03 177 A1
DE 35 87 379 T2
US 58 28 410

JP Patent Abstracts of Japan:
11327453 A;
09197978 A;
08063110 A;
07230250 A;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Bildschirm

57 Die Erfindung betrifft einen Bildschirm, dessen Anzeige aus mehreren kleineren Bildschirmseinheiten ausgebildet ist. Ihr liegt die Aufgabe zugrunde, einen Bildschirm zu schaffen, welcher die für den Einsatz in mobilen Geräten erforderlichen geringen Abmessungen aufweist und es dennoch ermöglicht, auch umfangreichere Informationsinhalte übersichtlich darzustellen. Dazu ist jeder der Bildschirmseinheiten, welche zumindest beim Betrieb des Bildschirms nebeneinander oder matrixförmig in einer gemeinsamen Ebene angeordnet sind und jeweils einen Displaybereich und einen zur Bilddarstellung nicht nutzbaren Randbereich aufweisen, eine Linse zugeordnet. Die Linsen bilden eine zur Ebene der Bildschirmseinheiten parallel verlaufende Linsenebene aus, die zur Ebene der Bildschirmseinheiten so angeordnet und beabstandet ist, dass der Displaybereich einer jeden Bildschirmseinheit vollständig innerhalb und der den Displaybereich umgebende Randbereich vollständig außerhalb des sich zum Brennpunkt der ihr zugeordneten Linse aufspannenden Fokalkonus liegt.

DE 100 60 743 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Bildschirm, dessen Anzeige aus mehreren kleineren Bildschirmseinheiten ausgebildet ist.

[0002] Bei der weiteren Miniaturisierung von Geräten der Telekommunikation oder der allgemeinen Informationstechnik tut sich das Problem auf, dass mit der Verkleinerung auch die für Bildschirme bzw. Displays zum Anzeigen der Informationen zur Verfügung stehende Fläche immer geringer wird. Dies steht jedoch dem Bestreben entgegen, beispielsweise den Benutzern eines Handys, immer mehr und umfangreichere Informationsinhalte zur Verfügung zu stellen und diese auch entsprechend in übersichtlicher Form zu visualisieren. So setzt beispielsweise die Nutzbarmachung des Internet für Handys ein Display bestimmter Mindestgröße voraus, um die von einer Internetseite abgerufenen Bildschirm Inhalte überhaupt noch in sinnvoller Weise darstellen zu können. Wenn man weiterhin daran denkt, dass sich Mobilfunkgeräte entsprechend den durch künftige Mobilfunkstandards eröffneten Möglichkeiten zu mobilen, universell einsetzbaren Informations- und Kommunikationszentralen entwickeln sollen, welche neben Telefonie, Internetzugang oder Fernsehempfang bis hin zu Leistungsmerkmalen gegenwärtiger PC's eine Vielzahl weiterer Funktionalitäten bieten, während dabei ihre heute bereits geringen Abmessungen beibehalten oder teilweise, nur durch das Erfordernis einer noch praxistgerechten manuellen Handhabbarkeit begrenzt, weiter verringert werden, wird das Problem noch deutlicher.

[0003] Eine mögliche Abhilfe besteht darin, die auf der Anzeige eines Handys wiedergegebene Information mittels eines Projektionsverfahrens auf einen außerhalb des Handys liegenden Bildschirm, beispielsweise eine weiße Wand oder ein Blatt Papier auf dem Schreibtisch, abzubilden. Durch die DE 198 30 968 A1 wird eine entsprechende Lösung offenbart. Für die Projektion werden jedoch leistungsstarke Lampen benötigt, welche bei einer sinnvollen Anwendung einer solchen Technologie aus den Akkus der Handys gespeist werden müssen. Dabei erweist sich die vergleichsweise noch geringe Ladekapazität heute in derartigen Geräten eingesetzter Akkus im Hinblick auf die Standby-Zeit als nachteilig. Daher gilt es weiterhin nach Lösungen zu suchen, bei denen das Display im Gehäuse des Gerätes untergebracht werden kann. In diesem Zusammenhang sind auch schon Lösungen bekannt geworden, bei denen im Grunde die gesamte Oberfläche eines Handys als Bildschirm genutzt wird. Auch bei diesen Lösungen ist aber der mögliche Betrachtungsabstand auf 25 bis 30 cm begrenzt. Zudem ergibt sich, beispielsweise bei der Wiedergabe von Fernsehbildern, kein wirklicher Betrachtungs genuss.

[0004] Bei großformatigen Darstellungen ist es bekannt, ein Bild in Teilbilder aufzuteilen, welche auf einzelnen, unabhängig voneinander ansteuerbaren Bildschirmseinheiten erzeugt werden. Beispielsweise werden zur Realisierung einer Großbildwand mehrere Bildröhren (Braunsche Röhren) mit herkömmlichen Abmaßen matrixförmig oder nebeneinander angeordnet. Aufgrund der Notwendigkeit, die einzelnen Bildröhren durch Gehäuse zu schützen bzw. auch durch deren Form, ist es aber nicht möglich, sie fugenlos zueinander anzuordnen. Um die Teilbilder herum entstehen Randbereiche, welche nicht für die Bildinformation zur Verfügung stehen. Wegen des für derartige Großbildflächen üblicherweise großen Betrachtungsabstandes werden die Randbereiche jedoch durch den Betrachter kaum oder gar nicht wahrgenommen und daher nicht als störend empfunden. Diese Überlegungen sind jedoch auf Bildschirme bzw. Displays kleinerer Geräte nicht übertragbar, da hier der Flächenanteil

etwaiger bildloser Randbereiche im Verhältnis zu der für die Bilddarstellung verfügbaren Gesamtfläche zu hoch wäre. Zudem würden solche Bereiche bei einer für derartige Geräte durchaus üblichen Betrachtung aus geringer Distanz vom Betrachter als störend empfunden werden.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Bildschirm zu schaffen, welcher insbesondere die für den Einsatz in mobilen Geräten erforderlichen geringen Abmessungen aufweist und es dennoch ermöglicht, auch umfangreichere Informationsinhalte so darzustellen, dass diese sowohl bei einer Betrachtung aus nächster Nähe als auch aus einem größeren Abstand (Armlänge und darüber) vom Betrachter gut wahrgenommen und hinsichtlich ihrer Darstellung als angenehm empfunden werden.

[0006] Die Aufgabe wird durch einen Bildschirm mit den Merkmalen des Hauptanspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen bzw. Weiterbildungen der Erfindung sind durch die Unteransprüche gegeben.

[0007] Der erfindungsgemäße Bildschirm besteht in ansich bekannter Weise, aus mehreren kleineren Bildschirmseinheiten, welche jeweils einen Displaybereich und einen zur Bilddarstellung nicht nutzbaren, den Displaybereich umgebenden Randbereich aufweisen und zumindest beim Betrieb des Bildschirms nebeneinander oder matrixförmig in einer gemeinsamen Ebene angeordnet sind. In erfindungswesentlicher Weise ist jeder Bildschirmseinheit eine Linse zugeordnet, wobei die Linsen eine zur Ebene der Bildschirmseinheiten parallel verlaufende Linsenebene ausbilden. Die Linsenebene ist zur Ebene der Bildschirmseinheiten so angeordnet und beabstandet, dass der Displaybereich einer jeden Bildschirmseinheit vollständig innerhalb und der den Displaybereich umgebende, für die bildliche Darstellung nicht nutzbare Randbereich vollständig außerhalb des sich zum Brennpunkt der ihr zugeordneten Linse aufspannenden Fokalkonus liegt. Hierdurch entsteht in einer virtuellen Darstellungsebene ein Abbild des Displaybereichs der jeweiligen Bildschirmseinheit, welches hinsichtlich seiner Abmaße den Kantenlängen der Linse, bezogen auf die Linsenebene, entspricht. Diese Kantenlängen sind gleichzeitig identisch mit den äußeren Kantenlängen des Randbereichs der jeweiligen Bildschirmseinheit.

[0008] Gemäß der Lösung ergibt sich ein Bildschirm, welcher, bezogen auf eine senkrechte Betrachtungsrichtung, ein Bild wiedergibt, dass trotz des Vorhandenseins der nicht zur Bildwiedergabe nutzbaren Randbereiche der Bildschirmseinheiten aus mehreren Teilbildern nahtlos zusammengesetzt erscheint. Durch die Verlagerung der Darstellung in die virtuelle Darstellungsebene ist das vom Betrachter wahrgenommene Bild zudem deutlich größer als das sich aufgrund der Summe der Abmaße aller Displaybereiche der Bildschirmseinheiten auf diesen real ergebende Bild.

[0009] Der nach dem erfindungsgemäßen Grundprinzip ausgebildete Bildschirm ist jedoch mit diesen Merkmalen nur im Hinblick auf einen senkrecht zur Bildschirmenebene stehenden Betrachtungswinkel als optimal anzusehen. Um das erfinderische Prinzip auch für von der Senkrechten abweichende Betrachtungswinkel nutzbar zu machen, weist gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung das aus den Teilbildern der Bildschirmseinheiten zusammengesetzte Gesamtbild redundante Bildinhalte auf. Dabei werden innerhalb von hinsichtlich ihrer Breite vorgegebenen Randzonen des Displaybereichs der Bildschirmseinheiten wiedergegebene Bildinhalte jeweils in einer Randzone gleicher Breite der jeweils angrenzenden Nachbarbildschirmseinheit nochmals wiedergegeben. Entsprechend einer praxistgerechten Ausbildung des erfindungsgemäßen Bildschirms handelt es sich bei den verwendeten Linsen um Fresnellinsen aus Kunststoff.

[0010] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung sind zueinander benachbart angeordnete Bildschirm-einheiten zur Ausbildung eines Klappmechanismus (durch Scharniere o. ä.) aneinander beweglich angelenkt. Bei einer insbesondere für mobile Telekommunikationseinrichtungen, wie Handys, geeigneten Ausbildung der Erfindung besteht der Bildschirm aus drei, im Betrieb des Bildschirms nebeneinander in einer Ebene angeordneten Bildschirm-einheiten (bzw. Segmenten), die so aneinander angelenkt sind, dass die beiden äußeren Segmente bei Nichtgebrauch auf die mittlere Bildschirm-einheit geklappt werden können. Das gesamte Gerät wird also quasi zusammengeklappt. Dies geschieht selbstverständlich so, dass die der bildlichen Darstellung dienenden Seiten der äußeren Bildschirm-einheiten nach dem Zusammenklappen der entsprechenden Seite der mittleren Bildschirm-einheit zugewandt sind. Dabei weisen vorzugsweise die äußeren Bildschirm-einheiten eine Längs-seite mit einer zur Kantenlänge der Längsseite der mittleren Bildschirm-einheit gleichen Kantenlänge und eine kürzere, zur entsprechenden Kante der mittleren Bildschirm-einheit im Kantenverhältnis 1 : 2 stehende Kante auf.

[0011] Dem Fachmann wird beim Studium der vorstehen-den Ausführungen selbstverständlich klar, dass die Verwendbarkeit des erfindungsgemäßen Bildschirms sich nicht nur auf Kleinstgeräte, wie Handys, Computer im Wesen-taschenformat (sogenannte PDA's) oder ähnliche Geräte, be-schränkt. Vielmehr bietet die erfinderische Lösung auch für andere Einsatzzwecke beachtliche Vorteile. So ist es bei-spielsweise aus der Fertigung von Flachbildschirmen für Fernseher oder Computer bekannt, dass hierbei die Aus-schussrate aufgrund der hohen Anzahl von Bildpunkten und der damit verbundenen komplexen Elektronik für deren An-steuerung relativ hoch ist. Der Ausfall einiger weniger Bild-punkte macht dabei den gesamten Bildschirm unbrauchbar. Eine Segmentierung solcher Bildschirme in mehrere Bild-schirmeinheiten kam bisher wegen des bereits erläuterten Problems des Entstehens bildloser Fugen im Bereich der Ränder der Bildschirm-einheiten nicht in Betracht. Durch die Erfindung eröffnet sich nun die Möglichkeit, auch solche Bildschirme aus mehreren im Grunde voneinander unabhän-gigen Teilbildschirmen aufzubauen und so die Fertigungs-ausbeute zu erhöhen. Es wäre bei einem entsprechenden Aufbau solcher Bildschirme sogar denkbar, beim Betrieb damit ausgestatteter Geräte im Reparaturfall nur die jeweils defekte Bildschirm-einheit auszutauschen.

[0012] Die Erfindung soll anhand eines Ausführungsbei-spieles näher erläutert, werden. In den zugehörigen Zeich-nungen zeigen.

[0013] Fig. 1 Eine schematische Darstellung des erfinderischen Grundprinzips;

[0014] Fig. 2 Eine vorteilhafte Weiterbildung des Grund-prinzips nach Fig. 1 im Hinblick auf die Verbesserung der Bildwiedergabe bei nicht senkrechten Betrachtungswinkeln;

[0015] Fig. 3 Den erfindungsgemäßen Bildschirm in Form bei Nichtgebrauch zusammenklappbarer Bildschirm-einhei-ten.

[0016] Durch die Fig. 1 wird das erfinderische Grundprin-zip des vorgeschlagenen Bildschirms deutlich. In dem Bei-spiel sind drei Bildschirm-einheiten 1, 1' 1" eines möglicher-weise noch weitere solcher Einheiten 1, 1' 1" umfassenden Bildschirms dargestellt. Diese Bildschirm-einheiten 1, 1' 1" sind zumindest im Betriebszustand in einer gemeinsamen Ebene EB nebeneinander angeordnet. Jede Bildschirm-einheit 1, 1' 1" besteht aus einem für die eigentliche Wieder-gabe der Information nutzbaren Displaybereich 2, 2' 2" und einem diesen Displaybereich 2, 2' 2" umgebenden, für die Darstellung nicht nutzbaren Randbereich 3, 3' 3". In den Randbereichen 3, 3' 3" sind beispielsweise die Zuleitungen

zur Ansteuerung des jeweiligen Displaybereichs 2, 2' 2" un-tergebracht. Durch die spezielle erfindungsgemäße Ausbil-dung des Bildschirms wird trotz des Vorhandenseins der für die bildliche Darstellung nicht nutzbaren Randbereiche 3, 3' 3" für den Betrachter ein aus den Teilbildern der Bildschirm-einheiten 1, 1' 1" zusammengesetztes nahtloses Gesamtbild erzeugt.

[0017] Hierzu ist, dem grundsätzlichen Erfindungsgedan-ken folgend, jeder Bildschirm-einheit 1, 1' 1" eine Linse 4, 4' 4" zugeordnet. Die Linsen 4, 4' 4" bilden eine zur Ebene EB der Bildschirm-einheiten 1, 1' 1" parallel verlaufende Ebene EL aus. Die Kantenlängen der Linsen 4, 4' 4" innerhalb die-ser Ebene EL entsprechen den sich aus Breite des Display-bereichs 2, 2' 2" und Breite des Randbereichs 3, 3' 3" erge-benden äußeren Abmaßen der Bildschirm-einheiten 1, 1' 1". Von großer Bedeutung ist die Zuordnung, insbesondere der Abstand der Linsenebene EL zur Ebene EB der Bildschir-m-einheiten 1, 1' 1". Dies wird aus der Zeichnung sofort deut-lich. Der Abstand zwischen den Linsen 4, 4' 4" und den Bildschirm-einheiten 1, 1' 1" wird nämlich so gewählt, dass der Displaybereich 2, 2' 2" einer Bildschirm-einheit 1, 1' 1" vollständig innerhalb des sich zum Brennpunkt F, F', F" der zugehörigen Linse 4, 4' 4" aufspannenden Fokalkonus 5, 5', 5" liegt, während sich der gesamte Randbereich 3, 3' 3" ei-ner Bildschirm-einheit 1, 1' 1" vollständig außerhalb dieses Konus 5, 5', 5" befindet. Hierdurch entsteht für den Betrach-ter in der virtuellen Bildebene EV eine Abb. 6, 6', 6" des Displaybereichs, welche in ihren Abmaßen den äußeren Kantenlängen der Linsen 4, 4' 4" in der Linsenebene EL ent-spricht. Die für die bildliche Darstellung nicht nutzbaren Randbereiche 3, 3' 3" der Bildschirm-einheiten 1, 1' 1" wer-den also, wie auch in der Zeichnung ersichtlich, aus der in der Bildebene EV entstehenden Abb. 6, 6', 6" vollständig ausgeblendet. Es ist dabei zu erkennen, dass das sich in der Bildebene EV ergebende Gesamtbild größer ist als die Summe der in den Displaybereichen 2, 2' 2" real wiederge-gebenen Teilbilder. Bei den Linsen 4, 4' 4" handelt es sich vorzugsweise um Fresnellinsen aus Kunststoff. Für ein Ver-suchsdisplay wurden beispielsweise Linsen 4, 4' 4" (Nr. 43024) mit einem Durchmesser von 5 cm und einer Brenn-weite von 38 mm ausgewählt. Die Linsen 4, 4" wurden qua-dratisch zugeschnitten und mosaikartig zu einer quadrati-schen Fläche zusammengesetzt. Es konnte dabei ein Bild-schirm mit einem Abstand von 5 mm zwischen der Linsen-ebenen EL und der Ebene der Bildschirm-einheiten EB reali-siert werden.

[0018] Eine bei einer Ausbildung des Bildschirms gemäß Fig. 1 noch bestehende Unzulänglichkeit ist in der Zeich-nung zumindest andeutungsweise veranschaulicht. Es ent-steht nämlich das Problem, dass sich bei einem geneigt zur Senkrechten verlaufenden Betrachtungswinkel Φ ein un-symmetrischer Fokalkonus 9, 9' 9" ausbildet, dessen Fokus F_Φ , F'_Φ , F''_Φ nicht mehr zentrisch in Bezug auf den zugehö-rigen Displaybereich 2, 2' 2" der Bildschirm-einheit 1, 1' 1" angeordnet ist. Hierdurch geht in der Darstellung rechts ge-legenen Randzone des Displaybereichs 2, 2' 2" für den Be-trachter Bildinformation verloren, da diese von ihm nicht mehr wahrgenommen wird. Auf der anderen Seite wird der Betrachter links des Displaybereichs 2, 2' 2" Teile des Displaybereich 2, 2' 2" umgebenden Randbereichs 3, 3' 3" wahrnehmen. Da jedoch ein stets senkrechter Betrachtungs-winkel im allgemeinen nicht den praktischen Gegebenheiten entspricht, gilt es, Maßnahmen zu ergreifen, durch die, auch bei einem geneigten Betrachtungswinkel Φ , ein nahtloses Gesamtbild ohne Randbereiche 3, 3' 3" für den Betrachter sichergestellt wird.

[0019] Die Lösung hierfür wird durch die Fig. 2 verdeut-licht. Das Problem wird gelöst, indem innerhalb einer in ih-

rer Breite vorgegebenen Randzone 7, 8 des Displaybereichs 2, 2" jeweils der Bildinhalt der in ihrer Breite gleichgroßen Randzone 7, 8' der benachbarten Bildschirmereinheit 2, 2" nochmals wiedergegeben wird. Durch die Fig. 2 sind die sich dabei einstellenden optischen Bildverhältnisse veranschaulicht. Bei einem geeigneten Betrachtungswinkel Φ wird der Bildinhalt der Randzone 7, 8 rechts neben dem symmetrischen Fokalkonus 5, 5' aufgrund der sich ergebenden Unsymmetrie des Fokalkonus 9, 9' der zugehörigen Linse 4, 4' nicht in der Darstellungsebene EV abgebildet. Da jedoch Bildinhalt der Randzone 7, 8 nochmals durch die Randzone 7, 8' des Displaybereichs 2, 2" der benachbarten Bildschirmereinheit 1, 1" dargestellt wird, und sich, bezogen auf die dieser Bildschirmereinheit 1, 1" zugeordnete Linse 4, 4", gleiche optische Verhältnisse einstellen, geht die Information des Bildinhalts für den Betrachter nicht verloren. Auf diese Weise ist ein durch den erfindungsgemäßen Bildschirm erzeugtes Bild in einem Betrachtungswinkel von 2Φ ohne Beeinträchtigung wahrzunehmen.

[0020] Durch die Fig. 3 wird eine insbesondere für Kleinstgeräte, wie Handys, vorteilhaft einsetzbare Ausgestaltungsvariante des erfindungsgemäßen Bildschirms verdeutlicht. Bei diesem Beispiel ist der Bildschirm durch drei Bildschirmereinheiten 1, 1' 1" gebildet, welche an ihren Rändern aneinander angelenkt, verbunden sind. Bei Nichtgebrauch des Gerätes werden die drei Segmente 1, 1' 1" des Bildschirms zusammengeklappt. Nur beim Gebrauch sind die gemäß des Beispiels drei Bildschirmereinheiten 1, 1' 1" in einer gemeinsamen Ebene EB angeordnet. Jede Bildschirmereinheit 1, 1' 1" ist in der durch die Fig. 1 bzw. 2 dargestellten Art, also mit einer ihr zugeordneten Linse 4, 4' 4" ausgebildet. Die Anlenkpunkte der Bildschirmereinheiten liegen dabei selbstverständlich genau zwischen den Rändern der Bildschirmereinheiten 1, 1' 1" zugeordneten Linsen 4, 4' 4". Bei Nichtgebrauch des Bildschirms werden dessen beiden äußeren Segmente 1, 1" mit ihrer zur Bilddarstellung dienenden Fläche auf das mittlere Segment 1' geklappt. Folglich weisen ihre Längsseiten 10, 10" die selbe Kantenlänge wie die Längsseite 10' des mittleren Segments 1' auf, während die kürzeren Kanten 11, 11" gegenüber der entsprechenden Kante 11' der mittleren Bildschirmereinheit 1' in einem Längenverhältnis von 1 : 2 stehen.

Liste der verwendeten Bezugszeichen

1, 1' 1" Bildschirmereinheit (Segment)
 2, 2' 2" Displaybereich
 3, 3' 3" Randbereich
 4, 4' 4" Linse
 5, 5', 5" (symmetrischer) Fokalkonus
 6, 6', 6" Abbildung
 7, 7' Randzone
 8, 8' Randzone
 9, 9', 9" (asymmetrischer) Fokalkonus
 10, 10', 10" Längsseite
 11, 11', 11" Seite (Kante)
 EL Linsenebene
 EB Ebene der Bildschirmereinheiten
 EV Darstellungsebene
 Φ Betrachtungswinkel
 F, F', F" Brennpunkt (Fokus)
 F_Φ , F'_Φ , F''_Φ Fokus bei Betrachtungswinkel Φ

Patentansprüche

1. Bildschirm, dessen Anzeige aus mehreren kleineren Bildschirmereinheiten (1, 1', 1") ausgebildet ist, welche beim Betrieb des Bildschirms nebeneinander oder ma-

trix-förmig in einer gemeinsamen Ebene (EB) angeordnet sind, wobei jeder aus einem Displaybereich (2, 2', 2") und einem nicht zur Bilddarstellung nutzbaren, den Displaybereich (2, 2', 2") umgebenden Randbereich (3, 3', 3") bestehenden Bildschirmereinheit (1, 1', 1") eine Linse (4, 4', 4") zugeordnet ist und die Linsen (4, 4', 4") eine zur Ebene (EL) der Bildschirmereinheiten parallel verlaufende Ebene (EL) ausbilden, welche zur Ebene (EB) der Bildschirmereinheiten (1, 1', 1") in der Weise angeordnet und beabstandet ist, dass der Displaybereich (2, 2', 2") einer jeden Bildschirmereinheit (1, 1', 1") vollständig innerhalb und ihr Randbereich (3, 3', 3") vollständig außerhalb des sich zum Brennpunkt (F, F', F") der ihr zugeordneten Linse (4, 4', 4") aufspannenden Fokalkonus (5, 5', 5") liegt, wobei in einer virtuellen Darstellungsebene (EV) ein Abbild (6, 6', 6") des Displaybereichs (2, 2', 2") der jeweiligen Bildschirmereinheit (1, 1', 1") entsteht, das hinsichtlich seiner Abmaße den Kantenlängen der Linse (4, 4', 4") in der Ebene (EL) und den mit diesen Kantenlängen der Linse (4, 4', 4") identischen äußeren Kantenlängen des Randbereichs (3, 3', 3") der Bildschirmereinheit (1, 1', 1") entspricht.

2. Bildschirm nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein vom Bildschirm wiedergegebenes, aus den Teilbildern der Bildschirmereinheiten (1, 1', 1") zusammengesetztes Bild redundante Bildinhalte aufweist, wobei innerhalb einer hinsichtlich ihrer Breite vorgegebenen Randzone (7, 8) des Displaybereichs (2, 2', 2") einer Bildschirmereinheit (1, 1', 1") wiederzugegebene Bildinhalte jeweils in einer Randzone (7', 8') gleicher Breite der benachbart angrenzenden Bildschirmereinheit (1, 1', 1") nochmals wiedergegeben werden.

3. Bildschirm nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei den Linsen (4, 4', 4") um Fresnellinsen aus Kunststoff handelt, deren plane Seite den Bildschirmereinheiten (1, 1', 1") zugewandt ist.

4. Bildschirm nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei den Linsen (4, 4', 4") um quadratisch zugeschnittene Linsen (4, 4', 4") handelt, welche in der Ebene (EL) ein quadratisches Mosaik ausbilden.

5. Bildschirm nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zueinander benachbart angeordnete Bildschirmereinheiten (1, 1', 1") zur Ausbildung eines Klappmechanismus aneinander beweglich angelenkt sind, so dass der Bildschirm bei Nichtgebrauch zusammenfaltbar ist.

6. Bildschirm nach Anspruch 5, welcher als Anzeige eines mobilen Telekommunikationsgerätes aus drei aneinander beweglich angelenkten Bildschirmereinheiten (1, 1', 1") ausgebildet ist, wobei die äußeren Bildschirmereinheiten (1, 1") bei Nichtgebrauch des Gerätes auf die mittlere Bildschirmereinheit (1') zu klappen sind.

7. Bildschirm nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden auf die mittlere Bildschirmereinheit (1') zu klappenden äußeren Bildschirmereinheiten (1, 1") eine Längsseite (10, 10") mit einer zur Kantenlänge der Längsseite (10') der mittleren Bildschirmereinheit (1') gleichen Kantenlänge und eine kürzere, zur entsprechenden Kante (11') der mittleren Bildschirmereinheit (1') im Kantenverhältnis 1 : 2 stehende Kante (11, 11") aufweisen.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

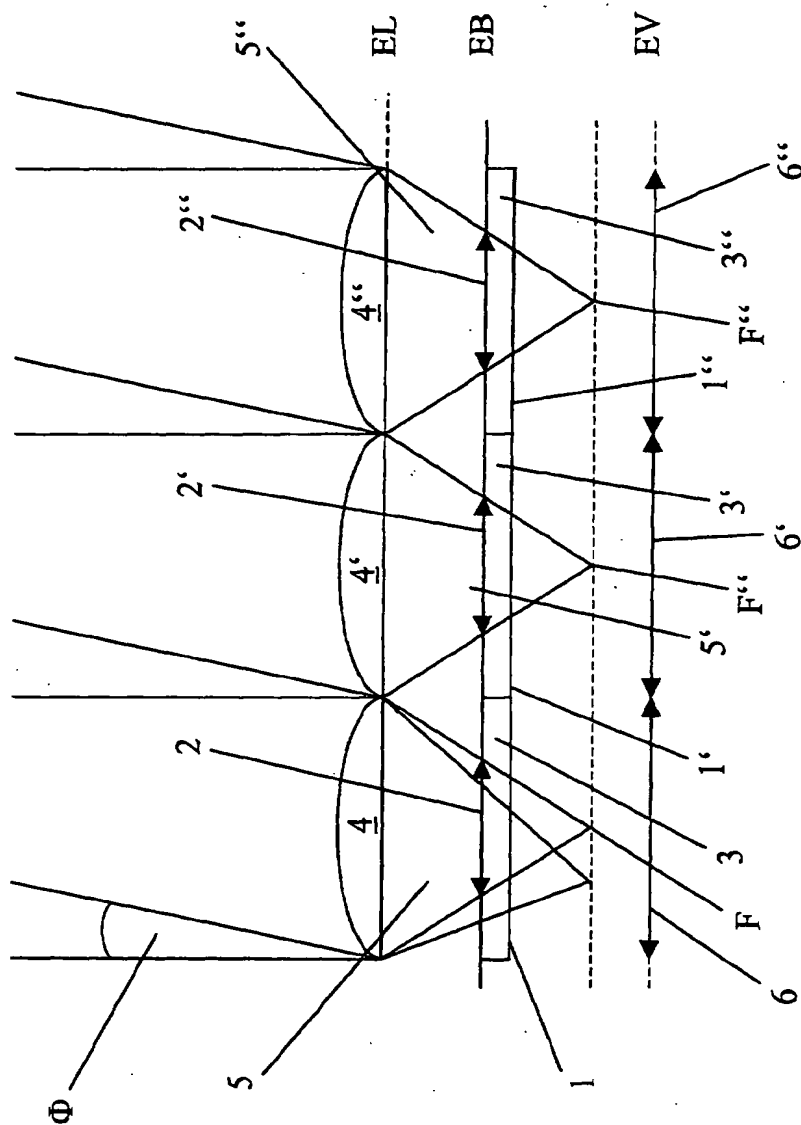


Fig. 1

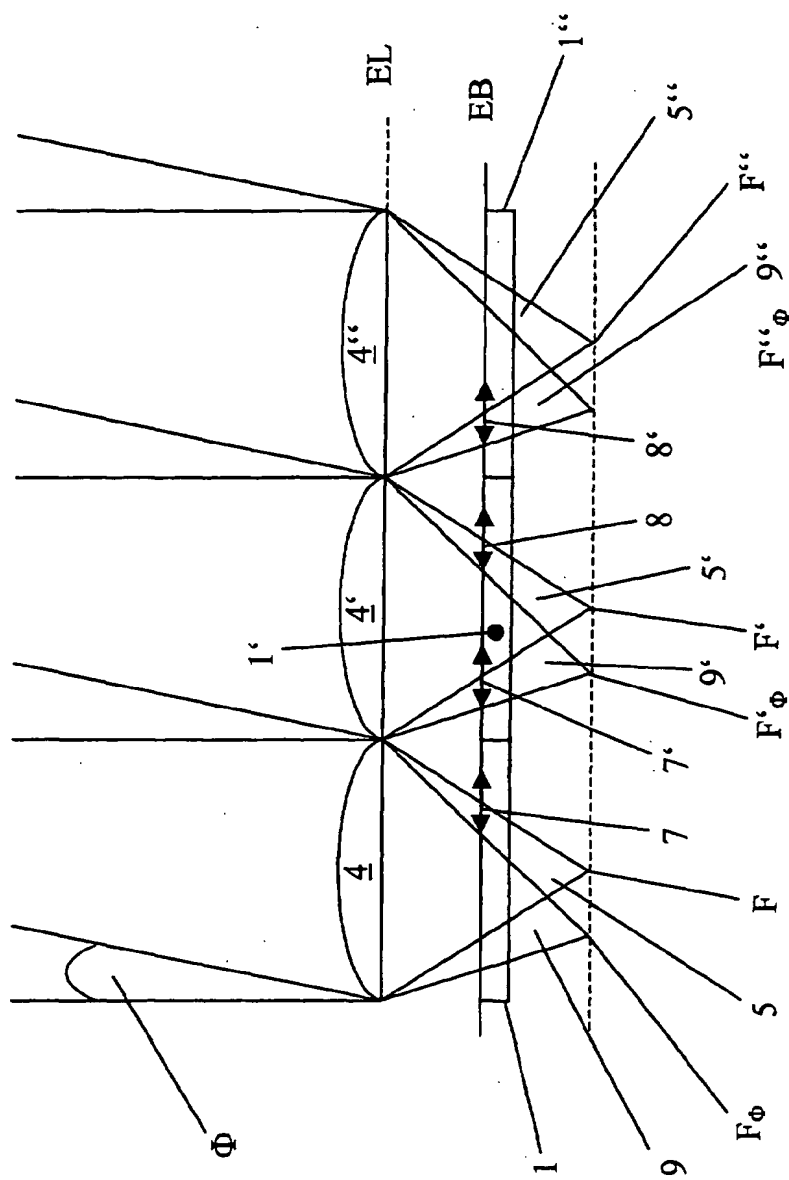


Fig. 2

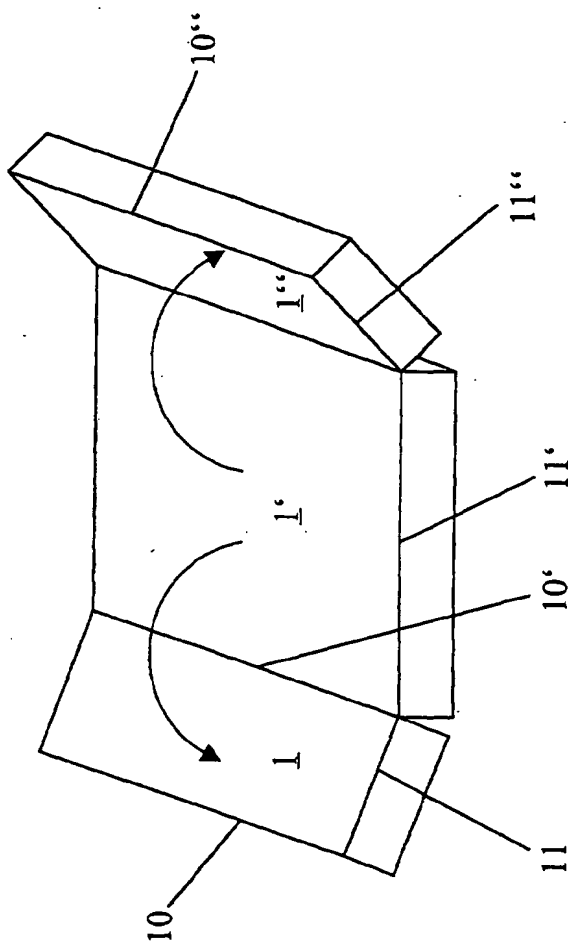


Fig. 3